

Helsinki 15.12.2004

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT



Hakija  
Applicant

Outokumpu Oyj  
Espoo

Patenttihakemus nro  
Patent application no

20031752

Tekemispäivä  
Filing date

01.12.2003

Kansainvälinen luokka  
International class

C25C

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Laitteisto ja menetelmä elektrolyyttisessä puhdistuksessa syntyneen  
saostuman irrottamiseksi"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä  
Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä,  
patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the  
description, claims, abstract and drawings originally filed with the  
Finnish Patent Office.

Marketta Tehikoski  
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001  
Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No.  
1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and  
Registration of Finland.

Osoite:	Arkadiankatu 6 A	Puhelin:	09 6939 500	Telefax:	09 6939 5328
	P.O.Box 1160	Telephone:	+ 358 9 6939 500	Telefax:	+ 358 9 6939 5328
	FIN-00101 Helsinki, FINLAND				

## **LAITTEISTO JA MENETELMÄ ELEKTROLYYTISISSÄ PUHDISTUKSESSA SYNTYNEEN SAOSTUMAN IRROTTAMISEKSI**

5      Keksinnön kohteena on laitteisto ja menetelmä elektrolyytisessä puhdistuksessa syntyneen saostuman irrottamiseksi elektrodin, kuten katodin pinnalta.

Monia metalleja, kuten kuparia, sinkkiä tai nikkeliä, valmistettaessa yksi valmistusprosessin päävaiheista on elektrolyysi, jossa tuotettava metalli saostetaan elektrolyyttiin johdetun sähkövirran avulla elektrodin, katodin pinnalle.

10     Katodi on tavallisesti kappale, jossa on elektrolyytin pinnan yläpuolelle jäävä ripustustanko katodin ripustamiseksi elektrolyysialtaaseen ja kytkemiseksi virtapiiriin sekä elektrolyytin sisään laskettava levymäinen osa, emälevy, jonka pinnoille tuotettava metalli saostetaan.

15     Nykyaikaisissa tuotantolaitoksissa katodilevy on tavallisesti eri metallia kuin tuotettava metalli, ja katodilevyn kahdelle pystyreunalle tai kaikille kolmelle elektrolyytin sisään menevälle reunalle tehdään sähköinen eristys esimerkiksi muovista siten, että katodilevyn pinnalle saostuva metalli on vähintään kahdelta pystysivultaan erotettuna kahdeksi erilliseksi levyksi. Edellämainitun tyyppisten eri  
20     metallia olevien kestokatodien avulla tuotettavan metallin tuotanto tapahtuu siten, että tuotettava metalli irrotetaan levymäisinä kappaleina kestokatodien pinnoilta ja kestokatodeja kierrätetään jatkuvasti elektrolyysialtaiden ja irrotusaseman välillä. Kestokatodien reunoilla oleva sähköinen eristys on tarpeen nimenomaan saostuneen metallin irrottamiseksi ja käsittelemiseksi.

25

Tuotantoprosessin toiminta ja metallin tuottaminen vaativat, että tuotettava metalli irrotetaan riittävän usein katodilevyn pinnalta. Irrotusten väli on tyypillisesti yhdestä seitsemään vuorokautta, ja koska irrotus edellyttää tavallisesti suurta materiaalin siirtoa ja keskeytystä prosessille, irrotusten väli pyritään tekemään niin

pitkäksi kuin mahdollista. Tämän vuoksi irrotettavat metallisaostumat ovat nykyään tavallisesti melko paksuja, yleensä selvästi yli 5 millimetriä.

5 Koska kuparia, nikkeliä ja sinkkiä tuottavat laitokset ovat tuotantomääriltään suuria, laitoksissa on tuhansia tai kymmeniätuhansia katodilevyjä, ja päivittäin irrotukseen tulevien katodilevyjenkin määrä on helposti tuhansia tai kymmeniätuhansia. Tuotettavan metallin irrottamiseksi kestopatodien pinnoilta käytetään siksi mekanisoituja ja automatisoituja irrotuskoneita. Edelleen koska kestopatodit ovat valmistuskustannuksiltaan kalliita, niiden eliniän maksimointi laitoksen kannalta on  
10 erittäin tärkeää. Katodien reunoilla olevia eristeitä voidaan kyllä uusida, mutta niidenkin eliniän kasvattaminen on laitoksen kannalta etu. Irrotuskoneen tärkeitä ominaisuuksia ovat näinollen, että kone ei vaurioita kestopatodeja eikä kestopatodien reunaeristeitä, samoin kuin että tuotettu metalli irtaantuu luotettavasti ja että irrotuskone saadaan toimimaan suurella nopeudella.

15 Patentista US 4840710 tunnetaan menetelmä saostuman irrottamiseksi katodilevyn pinnalta. Keksinnön mukaan saostuma irrotetaan katodin pinnasta taivuttamalla katodia yhdestä kohdasta esimerkiksi hydraulisen sylinterin avulla ja lisäksi hyväksikäyttäen irrotuksessa kiilamaista elintä tai paineilmapuhallusta.  
20 Katodia tuetaan sen alareunasta ja pidetään pystyasennossa taivutuksen ajan. Tunnetusti saostumien irrotuksessa käytetään myös mekaanisia iskuelimiä kuten vasaroita. Tunnettuihin ratkaisuihin liittyy kuitenkin meluhaittojen lisäksi esimerkiksi se haitta, ettei saostumaa saada irrotettua kokonaan kerralla.

25 Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on aikaansaada entistä parempi ratkaisu elektrolyyttisessä puhdistuksessa syntyneen metallisaostuman irrottamiseksi elektrodina toimineen katodin pinnalta niin, että vältetään itse katodiin kohdistuvia rasituksia ja nopeutetaan saostuman irrotusta.

Keksinnölle on tunnusomaista se, mitä itsenäisten patenttivaatimusten tunnusmerkkiosissa on esitetty. Keksinnön eräille muille sovellutusmuodoille on tunnusomaista se, mitä muissa patenttivaatimuksissa on esitetty.

5 Keksinnön mukaisella ratkaisulla saavutetaan huomattavia etuja elektrolyytisessä raffinoinnissa syntyneen saostuman irrotuksessa katodin pinnalta. Keksinnön mukaan laitteistossa saostuman irrottamiseksi on ainakin yksi katodin pystysuunnassa kääntyen liikkuva irrotuselin, jonka kosketuksen vaikutuksesta katodi on taivutettavissa. Koskettaessaan katodia irrotuselin kääntyy samalla tukipisteensä ympäri. Irrotuselinä käännetään tukipisteensä ympäri ohjauslaitteen,  
10 kuten sylinterin tai moottorin avulla toimivan laitteen avulla. Irrotuselin voi kääntyä tukipisteensä ympäri kumpaankin suuntaan. Irrotuselinä voidaan kääntää esimerkiksi vain sen verran, että haluttu taivutusliike saadaan aikaan ja palauttaa irrotuselin sitten takaisin alkuasentoonsa. Irrotuselin koskettaa katodia halutulta kosketuspinta-alalta, jolloin katodiin syntyy aaltoliike ja katodi taipuu, minkä  
15 vaikutuksesta saostuma irtaana vastakkaiselta puolelta katodia. Vaikuttamalla katodin pintaan keksinnön mukaisella kääntyen liikkuvalla irrotuselimellä saadaan saostuma irtamaan joustavasti sekä ilman äkkinäisiä katodiin kohdistuvia liikkeitä. Keksinnön mukaan taivutus voidaan myös aloittaa halutusta kohdasta katodia ja näin ollen tehostaa taivutusliikettä ja edelleen saostuman irtamista. Keksinnön  
20 mukaisella ratkaisulla nopeutetaan saostuman irrotusta ja vältetään katodiin kohdistuvaa mekaanista rasitusta.

Keksinnön erään sovellusmuodon mukaan irrotuselimeen on liitetty ainakin yksi liukuelin, kuten rulla, minkä avulla helpotetaan irrotuselimen liukumista  
25 kosketuksen aikana. Irrotuksen aikana irrotuselin koskettaa katodia siitä kohdasta, jossa on saostumaa. Keksinnön erään sovellusmuodon mukaan katodi on tuettu ainakin yhdestä kohdasta ainakin yhdellä tukielimellä saostuman irrotuksen ajan, mikä helpottaa irrotuksen suorittamista. Keksinnön mukaisen menetelmän mukaan katodia voidaan taivuttaa esimerkiksi vain yhteen suuntaan. Menetelmän mukaan

katodia voidaan taivuttaa yhteen suuntaan ja sen jälkeen vastakkaiseen suuntaan, jolloin katodin molemmilla puolilla olevat saostumat irtoavat.

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisemmin kuvien avulla.

5

Kuvio 1       Keksinnön mukainen laitteisto

Kuvio 2       Keksinnön mukainen laitteisto

Kuviot 1 ja 2 kuvaavat laitteistoa elektrodin eli esimerkiksi ruostumatonta terästä  
 10 olevan katodin 1 pintaan elektrolyysin aikana muodostuneiden saostumien 2, 3  
 irrottamiseksi. Kuvioiden mukaisesti katodi 1 on tuotu elektrolyysistä  
 irrotusasemalle 17 esimerkiksi kuljettimien 12 avulla. Esimerkin mukaan katodia  
 tuetaan irrotusaseman tukirakenteessa 10 kannatustangon 11 läheisyydestä, eli  
 siitä päädyistä katodia, joka on ollut elektrolyyttisen puhdistusprosessin aikana  
 15 elektrolyyttiliuoksen yläpuolella. Lisäksi irrotuksen aikana katodia 1 tuetaan  
 irrotusasemaan kuuluvien tukielinten 6, 7, 8 ja 9 avulla niin, että katodi on  
 pystyasennossa saostuman irrotuksen ajan. Tukielinten avulla katodia voidaan  
 tukea joko molemmilta puolilta katodia tai vain halutusta kohdasta. Katodin 1  
 molemmilla puolilla olevien saostumien 2, 3 irrottamiseksi katodin pinnasta on  
 20 katodin molemmille puolille asennettu irrotuslaite 4, 5. Kuviossa 1 on esitetty  
 saostuman 3 irrotusta irrotuslaitteen 4 ollessa toiminnassa, ja vastaavasti kuviossa  
 2 on esitetty saostuman 2 irrotusta irrotuslaitteen 5 ollessa toiminnassa.

Irrotuslaitteeseen 4, 5 kuuluu katodin 1 pystysuunnassa kääntyen liikkuva  
 25 irrotuselin 13, jonka kosketuksen vaikutuksesta katodi on taivutettavissa. Katodin  
 ollessa pystysuunnassa kannatustangon 11 puoleinen pääty katodista on  
 irrotuslaitteiden 4, 5 yläpuolella. 13P1 ja 13P2 kuvaavat irrotuselimen 13 eri  
 asentoja. Ympyrällä kuvioissa 1 ja 2 kuvataan irrotuselimen 13, 13P1 ja 13P2  
 liikerataa. Irrotuselin koskettaa katodia kohdasta, jossa on saostumaa ja taivuttaa  
 30 samalla katodia, jolloin saostuma irtoaa taivutuksen vaikutuksesta vastakkaiselta

- puolelta katodia. Irrotuselin koostuu ainakin yhdestä pitkänomaisesta kappaleesta. Irrotuselimessä 13 on tukipiste 14, jonka ympäri irrotuselin kääntyy samalla, kun irrotuselin koskettaa ja taivuttaa katodia. Kosketuspinta-ala katodissa määräytyy sen mukaan, kuinka paljon irrotuselintä käännetään tukipisteensä ympäri.
- 5 Irrotuselin pystyy kääntymään tukipisteensä ympäri 0-360 astetta ja kumpaan suuntaan tahansa. Tukipiste on esimerkin mukaan irrotuselimen keskikohta. Esimerkin mukaan irrotuselin 13 kääntyy ensin asentoonsa 13P1 ja sitten asentoon 13P2. Irrotuselimen 13 molempiin päätyihin on liitetty liukuelin 16, kuten rulla helpottamaan irrotuselimen liukumista katodin pintaa pitkin irrotuksen aikana. Jos
- 10 irrotuselin kääntyy tukipisteensä 14 ympäri kokonaisen kierroksen, voivat irrotuselimen vastakkaisissa päädyissä olevat rullat koskettaa vuorotellen katodia.

- Irrotuselintä 13 käännetään irrotuselimeen yhdistetyn ohjauselimen 15 avulla tukipisteen 14 ympäri. Ohjauselin 15 voi olla esimerkiksi kääntösyylinteri,
- 15 hydraulinen sylinteri, moottoroitu ohjauslaite tai mikä tahansa vastaavanlainen irrotuselimeen 13 yhdistetty ohjauslaite. Ohjauselimen 15 avulla irrotuselintä 13 ohjataan kääntymään tukipisteensä 14 ympäri joko niin, että se pyörii kokonaisen kierroksen tukipisteensä ympäri tai vain esimerkiksi alle 90 astetta ja palaa takaisin alkuasentoonsa. Irrotuselin 13 on asennettu katodin välittömään läheisyyteen niin,
- 20 että käännettäessä irrotuselintä tukipisteensä ympäri, irrotuselin osuu katodin pintaan halutussa kohdassa. Katodia taivutetaan vain sen verran, että saostuma irtoaa taivutukselle vastakkaiselta puolelta, ja ettei taivutus aiheuta katodin murtumista.

- 25 Keksinnön mukaan katodia taivutetaan ensin toiseen suuntaan (kuvio 1) ja sen jälkeen vastakkaiseen suuntaan (kuvio 2), jolloin molemmilla puolilla olevat saostumat 2, 3 irtoavat. Irrotuselin 13 ulottuu katodin leveyssuunnassa ainakin osalle katodin leveydestä, edullisesti suurimmalle osalle leveydestä. Keksinnön mukaista laitteistoa voidaan käyttää myös saostuman osittaiseen irrotukseen,

jolloin lopullinen irrotus suoritetaan erillisellä mekanismilla, kuten irrotustyövälineellä.

5 Alan ammattimiehelle on selvää, että keksinnön eri sovellutusmuodot eivät rajoitu yllä esitettyihin esimerkkeihin, vaan voivat vaihdella oheisten patenttivaatimusten puitteissa.

## PATENTTIVAATIMUKSET

1. Laitteisto (4, 5) elektrolyyttisessä puhdistuksessa syntyneen saostuman irrottamiseksi elektrodin, kuten katodin (1) pinnalta, johon laitteistoon kuuluu ainakin yksi elin saostuman (2, 3) irrottamiseksi ja ainakin yksi elin irrotuselimien ohjaamiseksi, **tunnettu** siitä, että laitteistossa on ainakin yksi katodin pystysuunnassa kääntyen liikkuva irrotuselin (13), jonka kosketuksen vaikutuksesta katodi on taivutettavissa.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että irrotuselimessä (13) on ainakin yksi tukipiste (14), jonka ympäri irrotuselin on käännettävissä.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että irrotuselimeen (13) on liitetty ohjauselin (15) irrotuselimien kääntämiseksi tukipisteensä (14) ympäri.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että ohjauselimessä (15) on sylinteri.
5. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että ohjauselimessä (15) on moottori.
6. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että irrotuselimeen (13) on liitetty ainakin yksi liukuelin (16), kuten rulla.
7. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että katodi on tuettu ainakin yhdestä kohdasta ainakin yhdellä tukielimellä (6, 7, 8, 9) saostuman (2, 3) irrotuksen ajan.



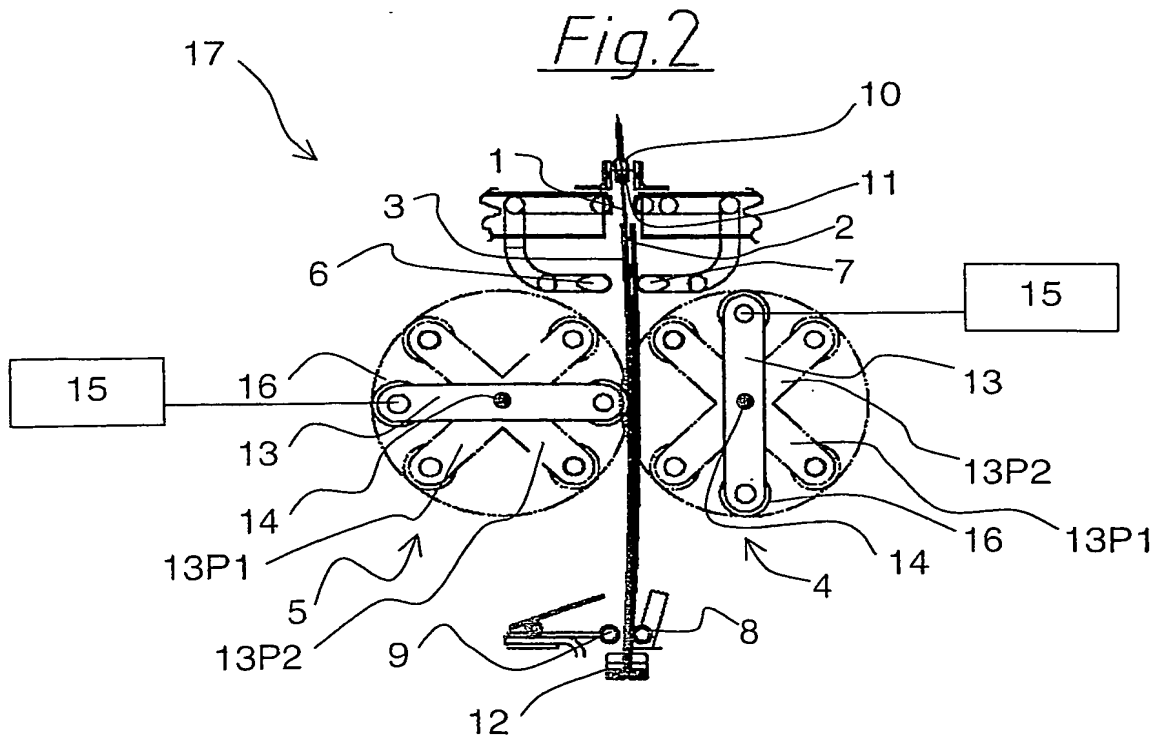
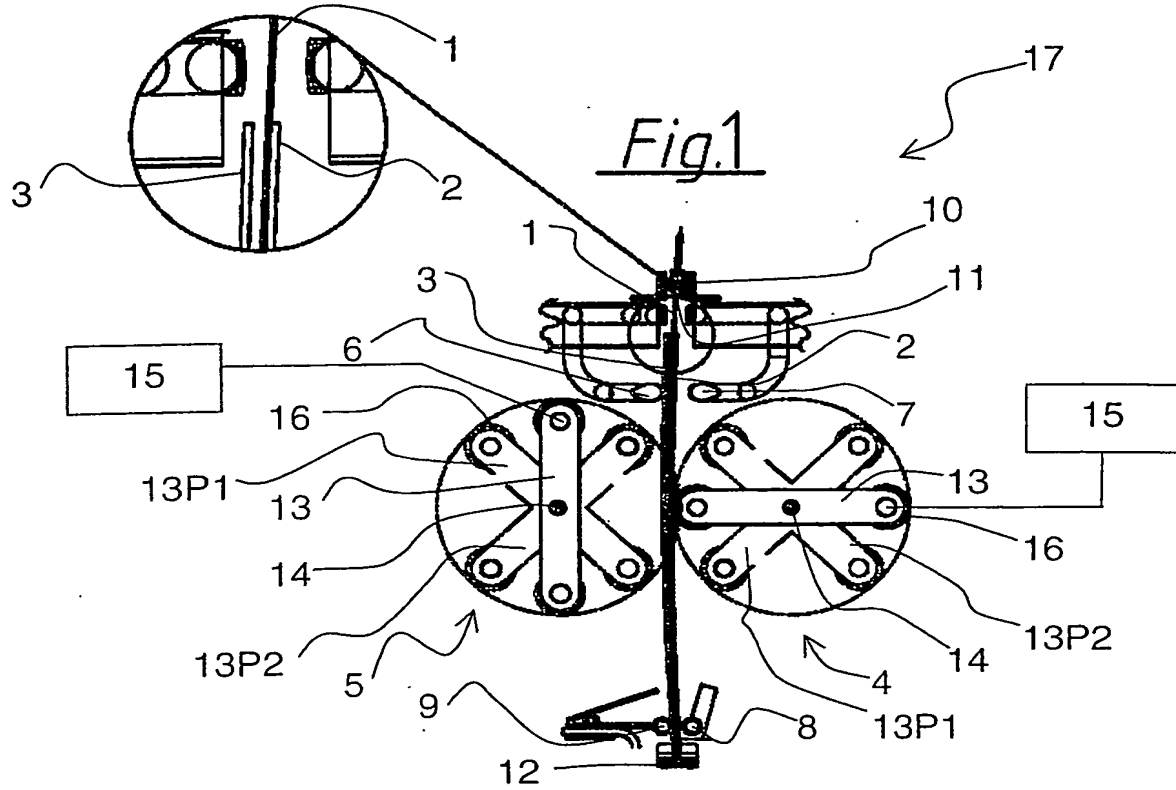
8. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että irrotuksen aikana irrotuselin (13) on kosketuksissa sen osan kanssa katodia, jossa on saostumaa.
- 5 9. Menetelmä elektrolyttisessä puhdistuksessa syntyneen saostuman irrottamiseksi elektrodin, kuten katodin (1) pinnalta, jonka saostuman (2, 3) irrotukseen käytetään ainakin yhtä irrotuselintä, jota ohjataan ainakin yhden elimen avulla, **tunnettu** siitä, että irrotuselin (13) liikkuu kääntyen katodin pystysuunnassa koskettaen samalla katodia, jolloin katodi taipuu ja saostuma irtoaa.
- 10
10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että katodia (1) taivutetaan vain yhteen suuntaan.
- 15 11. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että katodia taivutetaan yhteen suuntaan, ja sen jälkeen vastakkaiseen suuntaan.

## TIIVISTELMÄ

Keksintö kohdistuu laitteistoon (4, 5) elektrolyytisessä puhdistuksessa syntyneen saostuman irrottamiseksi elektrodin, kuten katodin (1) pinnalta, johon laitteistoon kuuluu ainakin yksi elin saostuman (2, 3) irrottamiseksi ja ainakin yksi elin irrotuselimen ohjaamiseksi, jolloin laitteistossa on ainakin yksi katodin pystysuunnassa kääntyen liikkuva irrotuselin (13), jonka kosketuksen vaikutuksesta katodi on taivutettavissa. Keksintö kohdistuu myös kyseisellä laitteistolla suoritettavaan menetelmään.

15

Fig. 1



# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/FI04/000719

International filing date: 26 November 2004 (26.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FI  
Number: 20031752  
Filing date: 01 December 2003 (01.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 04 January 2005 (04.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse